

## 一种铁水高效扒渣方法及其专用装置

### 技术领域

本发明涉及冶炼技术领域，特别是一种高效清除铁水表面浮渣的方法，  
5 本发明还涉及一种利用上述方法进行铁水扒渣的专门装置。

### 背景技术

铁水预处理脱硫、脱硅、脱磷后，产生大量固体废渣，并悬浮于铁水表面。这些固体渣必须及时清除，否则会影响铁水的预处理效果，并导致后道  
10 工序生产成本的提高。

现行的铁水预处理扒渣，采用的是自二十世纪五、六十年代就开始使用的扒渣机，这类扒渣机是机械传动或液压驱动的直线往复式铁水扒渣设备。它通过一安装于悬臂上的由耐火材料制成的渣耙，浸入至铁水表面一定深度，  
15 沿铁水表面进行直线或曲线往复运动，将铁水包(罐)内铁水表面漂浮的固体渣逐次扒出。

传统扒渣技术和设备的缺陷归纳起来有以下几点：(1) 扒渣耗时长，工作效率低。一般需要往复十几次甚至几十次，用时在 5—10 分钟。(2) 扒渣不彻底，除渣率低。在加粘渣剂或扒渣剂聚渣的情况下，扒渣率最高仅达 80%，扒渣不彻底的直接后果就是造成转炉、电炉回硫多的问题。(3) 扒渣同时易于带出铁水，铁损一般在 0.5—1.0% 之间。这些问题已经成为困扰和制约国际钢铁业发展的世界性难题，由此造成的直接经济损失每年都在 5 亿美元以上。

近几年，我国钢铁工业发展迅猛，总产量已经跃居世界第一，预计 2003 年铁水预处理量将达到 5000 万吨。由于技术和设备相对落后，实际扒渣铁损

率大多在 1.0% 左右，加上转炉与电炉回硫因素造成的经济损失，全年直接经济损失在 5 亿元人民币以上。

### 发明的公开

5 本发明的目的是克服上述已有铁水扒渣方法和设备的不足，而提供一种新的铁水高效扒渣方法及其专用装置，采用回转式扒渣技术实现高速、高效率扒渣，并有效降低铁损。

本发明的铁水高效扒渣方法是：安装在悬臂前端的两扇渣耙分别沿铁水液面做回转式运动；两渣耙在逐渐靠拢时聚拢或夹住固体渣；然后两渣耙在 10 悬臂带动下回缩至铁水包(罐)的边沿附近将渣扒出。

渣耙首先并列下降浸入铁水液面下一定深度；完成回转运动后悬臂带动渣耙上升至离开铁水液面一定高度；最后两渣耙在悬臂带动下回缩至铁水包(罐)的边沿以外，将渣扒出。

实现上述铁水高效扒渣方法的一种专用装置，包括平车轨道，在平车轨道上往复运行的平车，以及通过升降主轴与平车连接的悬臂，在悬臂前端的驱动箱内安装了齿条，它与两侧的齿轮相啮合，两回转轴将两齿轮和两渣耙的后端固定在一起。

齿条的后端连接有油缸，齿条由油缸驱动进退。平车在平车轨道上的运动由电机或液压驱动。两个渣耙合拢夹渣的一侧为锯齿状。

20 与已有铁水扒渣技术和设备相比较，本发明具有以下特点(1) 除渣率明显提高。在渣量较少时，渣耙一次回转运动即可除渣 90% 以上；当渣量较多时，二至三次即可将渣耙去 90% 以上。(2) 扒渣速度大大提高，整个扒渣时间在 3 分钟以内。(3) 在扒渣过程的最后阶段，渣耙上升脱离铁水液面，渣中的铁水绝大部分已经回流至铁水包(罐)中，因此扒渣带铁大大减少，能

够严格地将铁损率控制在 0.1% 以内。

### 附图的简要说明

图 1 是本发明中扒渣专用装置的结构示意图。

5 图 2 是渣耙驱动机构的结构示意图。

### 实现本发明的最佳方式

下面叙述一次扒渣过程，作为本发明中高效扒渣方法的一个具体实施例。

(1)、当铁水包(罐)进站到位后，平车在电机或液压动力驱动下前行至合

10 适的扒渣工位；

(2)、升降主轴(油缸)工作，通过悬臂将渣耙浸入铁水以下 20—50mm；

(3)、通过油缸的液压驱动，使渣耙作回转运动扒渣；

(4)、两渣耙运动至包(罐)口后，升降主轴(油缸)提升悬臂并带动渣耙离开铁水液面 30--100mm；

15 (5)、平车在电机或液压动力驱动下向后退，至渣耙刚好全部离开铁水包(罐)位置；

(6)、两渣耙分别反向回转，其中的渣即落入到铁水包(罐)附近的渣料斗中。

下面描述的是本发明中的扒渣专用装置，这仅仅是实现上述方法的一种

20 具体实例，事实上本发明的方法还可以派生出其他多种结构形式的扒渣设备。

本发明的扒渣专用装置，包括平车轨道 8，在平车轨道 8 上往复运行的平车 7，以及通过升降主轴(油缸) 5 与平车 7 连接的悬臂 4，在悬臂 4 的前端安装了齿条 10，它与两侧的齿轮 11 相啮合，两回转轴 3 将两齿轮 11 和两渣耙 1 的后端固定在一起。其中渣耙 1 可以由耐火材料制成，也可以由其它

材料制成。

齿条 10 的后端连接有油缸 9，齿条 10 由油缸 9 驱动进退，通过齿轮 11 和回转轴 3 带动渣耙 1 作回转运动。事实上，实现回转式渣耙的驱动形式有多种，齿轮齿条法是其中的一种，其它的驱动方法可以是齿轮、凸轮、蜗轮  
5 蜗杆、链式、皮带式、摆动油缸等液压或电动形式。

平车 7 在平车轨道 8 上的运动可以由电机和卷扬机链条机构驱动，也可以由平车自身动力驱动。

其中的两个渣耙 1 合拢夹渣的一侧为锯齿状，便于聚拢或夹紧渣料。

液压系统（油泵及油箱）6 可以固定在悬臂的后端。

10 另外，悬臂 4 可以根据用户要求，设计为液压伸缩式。平车 7 可采用电动驱动，以便精确定位，实现全过程自动化控制操作。

## 权利要求

1、一种铁水高效扒渣方法，其特征是：安装在悬臂前端的两扇渣耙分别  
5 沿铁水液面做回转式运动；两渣耙在逐渐靠拢时聚拢或夹住固体渣；然后两  
渣耙在悬臂带动下回缩至铁水包(罐)的边沿附近将渣扒出。

2、如权利要求 1 所述的铁水高效扒渣方法，其特征是：渣耙首先并列下  
降浸入铁水液面下一定深度；完成回转运动后悬臂带动渣耙上升至离开铁水  
液面一定高度；最后两渣耙在悬臂带动下回缩至铁水包(罐)的边沿以外，将  
10 渣扒出。

3、实现权利要求 1 或 2 所述的铁水高效扒渣方法的一种专用装置，其特  
征是：它包括平车轨道(8)，在平车轨道(8)上往复运行的平车(7)，以及通过  
升降主轴(5)与平车(7)连接的悬臂(4)，在悬臂(4)前端的驱动箱(2)内安装了  
齿条(10)，它与两侧的齿轮(11)相啮合，两回转轴(3)将两齿轮(11)和两渣耙(1)  
15 的后端固定在一起。

4、如权利要求 3 所述的铁水高效扒渣专用装置，其特征是：齿条(10)的  
后端连接有油缸(9)，齿条(10)由油缸(9)驱动进退。

5、如权利要求 3 所述的铁水高效扒渣专用装置，其特征是：平车(7)在  
平车轨道(8)上的运动由电机驱动。

20 6、如权利要求 3 所述的铁水高效扒渣专用装置，其特征是：平车(7)在  
平车轨道(8)上的运动由液压驱动。

7、如权利要求 3 所述的铁水高效扒渣专用装置，其特征是：两个渣耙(1)  
合拢夹渣的一侧为锯齿状。

1/1

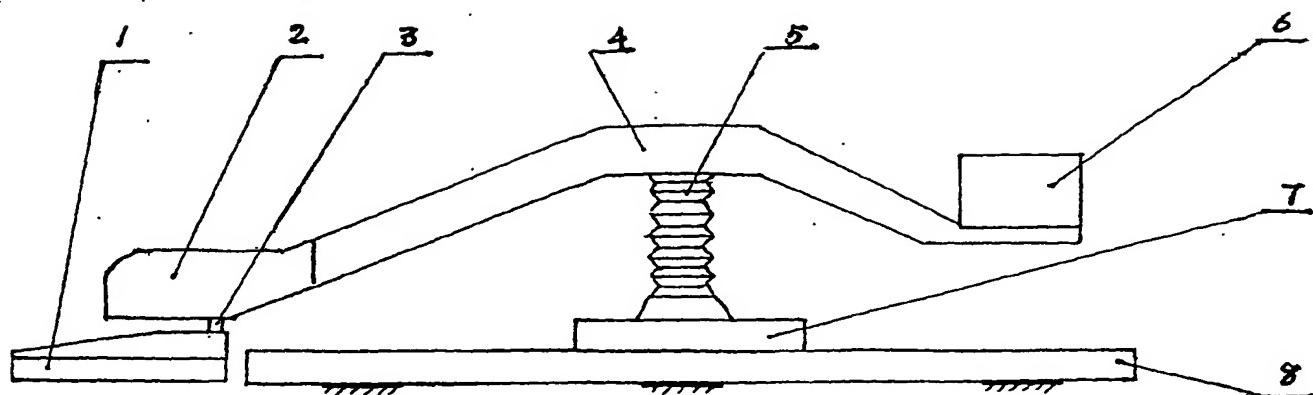


图 1

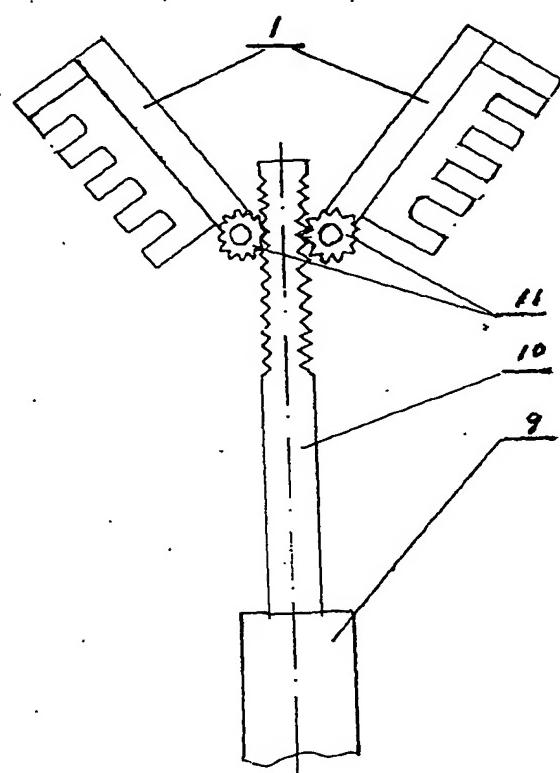


图 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2004/000308

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C21B7/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C21B C22B B22D F23J F27D E01B (IPC<sup>7</sup>)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

CN-PAT

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, PAJ, CN-PAT, CNKI, CA.

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN—1225300 A 11. AUG. 1999 (11.08.1999) (UYZH-N) UNIV ZHONGNAN POLYTECHNIC (Family: none)	1—7
A	CN—2381419 Y 7. JUN. 2000 (07.06.2000) (CHON-N) CHONGQING IRON & STEEL GROUP CO (Family: none)	1—7
A	WO—9960177 A1 25.NOV.1999 (25.11.1999) (VEOS ) VOEST-ALPINE IND SERVICE GMBH	1—7
A	JP—10005988 A 13.JAN.1998 (13.01.1998) (KOBE-N) KOBERUKO KENKI ENG KK (Family: none)	1—7
A	US—4153965 A 15.MAY.1979 (15.05.1979) (BOZE-N) BOZEL ELECTROMETALL	1—7
A	"BC-500 SLAG—RAKINE MECHIN OF FERROALLOY ELECTRIC FURNACE" QIN Xizhu, ZENG Chaode ; IRON ALLOY, 1995(2) p32—33	1—7

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 15.SEP.2004(15.09.2004)	Date of mailing of the international search report 30 · SEP 2004 (30 · 09 · 2004)
Name and mailing address of the ISA/CN 6 Xitucheng Rd. Jimen Bridge, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451	Authorized officer Wang Lin Telephone No. (86-10)62084835



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2004/000308

CN—1225300 A	11.AUG1999 (11.08.1999)	None
CN—2381419 A	07.JUN.2000 (07.06.2000)	None
JP—10005988 A	13.JAN.1998 (13.01.1998)	None
WO—9960177 A1	25.NOV.1999 (25.11.1999)	JP—200251554 T 28.MAY.2002 (28.05.2002) AT—9800836 A1 15.JUN.1999 (15.06.1999) EP—1086255 A1 28.MAR.2001 (28.03.2001) AT—409091 B 15..APR.2002 (15.04.2002)
US—4152965 A	15.MAY.1979 (15.05.1979)	BR—7707668 A 13.JUN.1978 (13.06.1978) NO—7703958 A 12.JUN.1978 (12.06.1978) FR—2371261 A 21.JUL.1978 (21.07.1978) PT—67293 A 15.NOV.1978 (15.11.1978) GB—1550567 A 15..AUG1979 (15.08.1979) CA—1112404 A 17.NOV.1981 (17.11.1981) SU—833149 A 25.MAY.1981 (25.05.1981) IT—1088184 B 10..JUN.1985 (10.06.1985)

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2004/000308

## A. 主题的分类

C21B7/14

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

C21B C22B B22D F23J F27D E01B (IPC<sup>7</sup>)

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

中国专利文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

WPI、EPODOC、PAJ、CN-PAT、CNKI、CA。

## C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN—1225300 A 11.8 月 1999 (11.08.1999) (UYZH-N) UNIV ZHONGNAN POLYTECHNIC (无同族)	1—7
A	CN—2381419 Y 7. 6 月 2000 (07.06.2000) (CHON-N) CHONGQING IRON & STEEL GROUP CO (无同族)	1—7
A	WO—9960177 A1 25 11 月 1999 (25.11.1999) (VEOS ) VOEST-ALPINE IND SERVICE GMBH	1—7
A	JP—10005988 A 13 1 月 1998 (13.01.1998) (KOBE-N) KOBERUKO KENKI ENG KK (无同族)	1—7
A	US—4153965 A 15 5 月 1979 (15.05.1979) (BOZE-N) BOZEL ELECTROMETALL	1—7
A	BC—500 型铁合金电炉扒渣机, 秦西竹, 曾朝德; 铁合金, 1995 年第 2 期, 第 32—33 页	1—7

 其余文件在 C 栏的续页中列出。 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期 15.9 月 2004 (15.09.2004)	国际检索报告邮寄日期 30 . 9 月 2004 (30 . 09 . 2004)
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 王琳 电话号码: (86-10)62084835

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2004/000308

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
WO—9960177 A1	25.11 月 199(25.11.1999)	JP—200251554 T AT—9800836 A1 EP—1086255 A1 AT—409091 B	28.5 月 2002 (28.05.2002) 15.6 月 1999 (15.06.1999) 28.3 月 2001 (28.03.2001) 15.4 月 2002 (15.04.2002)
US—4152965 A	15.5 月 1979 (15.05.1979)	BR—7707668 A NO—7703958 A FR—2371261 A PT—67293 A GB—1550567 A CA—1112404 A SU—833149 A IT—1088184 B	15.4 月 2002 (15.04.2002) 12.6 月 1978 (12.06.1978) 21.7 月 1978 (21.07.1978) 15.11 月 1978 (15.11.1978) 15.8 月 1979 (15.08.1979) 17.11 月 1981 (17.11.1981) 25.5 月 1981 (25.05.1981) 10.6 月 1985 (10.06.1985)